

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

24. 3. 2004

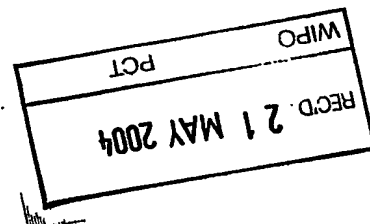
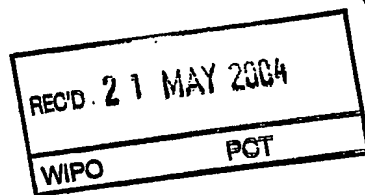
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 0 1 3 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 0 1 3 6]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

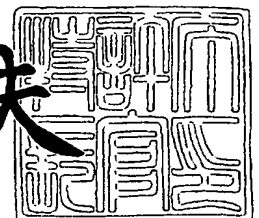


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NQB1030025

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/14

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式
 会社内

 【氏名】 石井 孝治

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式
 会社内

 【氏名】 金山 秀行

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

 【代表者】 桑野 幸徳

【代理人】

 【識別番号】 100105843

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 神保 泰三

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 067519

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0011478

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多灯式照明装置及び投写型映像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略平行光を出射する第 1 光源及び第 2 光源と、前記第 1 光源からの出射光を特定方向に導く第 1 光学要素と前記第 2 光源からの出射光を前記特定方向と平行な方向に導く第 2 光学要素とが交互に配置された光学部材と、前記光学部材の光出射側に設けられたフライアイレンズ対と、を備えた多灯式照明装置であって、前記フライアイレンズ対における光入射側のフライアイレンズの各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるように前記第 1 光学要素と第 2 光学要素との配置が設定されたことを特徴とする多灯式照明装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の多灯式照明装置において、前記フライアイレンズのレンズピッチに対する前記第 1 光学要素及び第 2 光学要素から成る部分間のピッチの比が、 1 ± 0.2 にならない範囲に設定されたことを特徴とする多灯式照明装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の多灯式照明装置において、前記フライアイレンズのレンズピッチに対する前記第 1 光学要素及び第 2 光学要素から成る部分間のピッチの比が、 $1/N$ (N は自然数) にならない範囲に設定されたことを特徴とする多灯式照明装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の多灯式照明装置において、第 1 光学要素及び第 2 光学要素から成る部分間のピッチに変化を持たせたことを特徴とする多灯式照明装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の多灯式照明装置を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、多灯式照明装置及び投写型映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、大画面映像を表示する装置として、照明装置からの光を液晶パネルに照射し、この液晶パネルに表示されている画像をスクリーン上に拡大投写する液晶プロジェクタが知られており、その照明装置として複数の光源を用いる多灯式照明装置を用いるものがある（特許文献1参照）。この特許文献に開示された多灯式照明装置は、第1及び第2の光源から出射された光束を、図4に示しているように、反射合成部50にて合成するように構成されたものである。前記反射合成部50は、第1光源から出射された光束を反射する第1の反射面50aと、第2の光源から出射された光束を前記第1の反射面にて反射された反射光に平行な方向に反射する第2の反射面50bと、を交互に備えている。かかる多灯式照明装置は、小さな光源を複数用いることにより、個々の光源のアーク長を短くして長寿命化や集光の高効率化を図ると共に、光源の寿命による発光停止（ランプ切れ）が生じた場合でも投写の続行が可能となるようにしたものである。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-296679号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記反射合成部50の光出射側にインテグレートレンズが配置される構成が多くの場合に採用される。前記インテグレートレンズは、一對のフライアイレンズから成り個々の凸レンズ対が光源からの光を液晶表示パネルの全面に照射するように設計され、光源から出射された光に存在する部分的な輝度ムラを平均化して画面中央と周辺部とでの光量差を低減するものである。

【0006】

しかしながら、上記反射合成部50の光出射側にインテグレートレンズを配置する構成において、図4に示したように、反射合成部50における第1の反射面50a及び第2の反射面50bから成る部分間のピッチ W_p と光入射側フライアイレンズ51のレンズピッチ W_f との比が例えば1:1となるときには、前記フライアイレンズ51の各レンズ部51aに同一パターンの光束が入射されること

になり、この同一パターンの光束が液晶表示パネル 52 に集光され、液晶パネルに入射する光に輝度ムラが生じてしまう。また、液晶パネルを 3 枚用いたプロジェクタでは、色分離合成系小型化のために 3 原色のうち 1 色のみ光路長が異なる構成を採用し、光学的に光路長を一致させるためにリレー光学系を用いている。このため、上記 1 色のみが他の 2 色に対して上下左右に反転した状態で液晶パネルに光が入射することになり、他の 2 色と輝度分布に差が発生することになる。この各色での輝度分布の差により、スクリーン上の表示映像に輝度ムラや色ムラが発生する。従来人間の目にとって、色ムラは輝度ムラより感知しやすいため、この色ムラは表示映像品質を大きく劣化させることになる。

【0007】

この発明は、上記の事情に鑑み、輝度ムラおよび色ムラを生じさせない照明が行える多灯式照明装置及びこれを用いた投写型映像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明にかかる多灯式照明装置は、上記の課題を解決するために、略平行光を出射する第 1 光源及び第 2 光源と、前記第 1 光源からの出射光を特定方向に導く第 1 光学要素と前記第 2 光源からの出射光を前記特定方向と平行な方向に導く第 2 光学要素とが交互に配置された光学部材と、前記光学部材の光出射側に設けられたフライアイレンズ対と、を備えた多灯式照明装置であって、前記フライアイレンズ対における光入射側のフライアイレンズの各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるように前記第 1 光学要素と第 2 光学要素との配置が設定されたことを特徴とする。

【0009】

上記の構成であれば、フライアイレンズの各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうことがなくなるので、照明対象物に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上の映像に色ムラを発生することを防止できる。

【0010】

前記フライアイレンズのレンズピッチに対する前記第1光学要素及び第2光学要素から成る部分間のピッチの比が、 1 ± 0.2 にならない範囲に設定されていてもよい。また、前記フライアイレンズのレンズピッチに対する前記第1光学要素及び第2光学要素から成る部分間のピッチの比が、 $1/N$ (N は自然数) にならない範囲に設定されていてもよい。また、第1光学要素及び第2光学要素から成る部分間のピッチに変化を持たせることとしてもよい。

【0011】

また、この発明の投写型映像表示装置は、上述したいずれかの多灯式照明装置を備えたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置を図1乃至図3に基づいて説明していく。

【0013】

図1は、この発明の実施形態の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置を示した概略の構成図である。この実施形態の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置は、従来項でも示した特開2002-296679号公報に開示の構成と基本的に略同じものとしている。多灯式照明装置1は、第1光源11と、第2光源12と、反射合成部13と、インテグレートレンズ14と、偏光変換装置15と、を備えて成る。そして、投写型映像表示装置10は、上記多灯式照明装置1と、コンデンサレンズ2, 3, 4と、液晶表示パネル5と、投写レンズ6とを備えて成る。なお、かかる図では、説明の簡略化のために単板構成的に光学系を示しているが、いわゆる三板式構成においては、色分離光学系と色合成系とが加わる構成となる。

【0014】

上記光源11, 12における発光部は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリフレクタによって略平行光となって出射される。反射合成部13は、例えばガラス基板表面に多数の三角柱状部を条設し、前記三角柱条部における山形に向かい合う面に高反射率を

有する金属を蒸着し、当該面を第1、第2反射面13a、13bとした構造を有する。そして、第1光源11及び第2光源12は、当該光源11から出射される光束の光軸と当該光源12から出射される光束の光軸とが共に反射合成部13の反射面13a、13bに対して垂直な平面上において法線O（図では反射光の光軸と法線Oを共通化して示している）と所定の角度 α をなすように、対称に配置されている。また、第1光源11から出射された光は反射面13aに反射されて法線Oに平行な方向に反射され、第2光源12から出射された光は反射面13bに反射されて法線Oに平行な方向に反射されるように、前記三角柱条部における山形に向かい合う面（反射面13a、13b）の角度（頂角）及び第1光源11及び第2光源12の位置が設定されている。

【0015】

前記インテグレートレンズ14は、前記反射合成部13に平行に（前記法線Oに対して垂直に）配置されている。インテグレートレンズ14は、従来項でも説明したが、一对のフライアイレンズ14a、14bから成り個々の凸レンズ対が光源11、12からの光を液晶表示パネル5の全面に照射するように設計され、光源11、12から出射された光に存在する部分的な輝度ムラを平均化して画面中央と周辺部とでの光量差を低減するものである。

【0016】

偏光変換装置15は、偏光ビームスプリッタアレイ（以下、PBSアレイと称する）によって構成される。PBSアレイは、偏光分離膜と位相差板（ $1/2\lambda$ 板）とを備える。PBSアレイの各偏光分離膜は、インテグレートレンズ14からの光のうち例えばP偏光を通過させ、S偏光を90°光路変更する。光路変更されたS偏光は隣接の偏光分離膜にて反射され、その前側（光出射側）に設けてある前記位相差板によってP偏光に変換されて出射される。一方、偏光分離膜を透過したP偏光は、そのまま出射される。すなわち、この場合には、ほぼ全ての光はP偏光に変換される。上記の例では、全ての光をP偏光に変換する構成に関して説明を行ったが、位相差板位置をP偏光出射位置に設けることで、全てS偏光に変換する構成にしてもよい。

【0017】

上記多灯式照明装置 1 から出射された光は、コンデンサレンズ 2, 3, 4 を経て液晶表示パネル 5 に至る。この液晶表示パネル 5 に入射した光は各画素において設定された光透過率に従って光強度変調を受けて映像光となり、投写レンズ 6 によって図示しないスクリーンに投影される。

【0018】

図 2 は、反射合成部 13 と光入射側のフライアイレンズ 14 a との配置関係を示した説明図である。反射合成部 13 における反射面 13 a 及び反射面 13 b から成る部分（三角柱状部）間のピッチ W_p は、フライアイレンズ 14 a のレンズピッチ W_f と略同じ大きさであるが、同一ではないように設定している。すなわち、従来項で示した図 4 の構成では、 $W_p / W_f = 1$ となっていたが、図 2 に示す実施例では、 $W_p / W_f \neq 1$ となるようにしている。これにより、フライアイレンズ 14 a の各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるようにピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係が設定されたことになり、フライアイレンズ 14 a の各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうのが回避され、液晶表示パネル 5 に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止できる。

【0019】

図 3 は、シミュレーションによって得られたグラフであり、光源 11, 12 におけるランプのアーク長を 1.3 mm とし、ピッチ W_p とレンズピッチ W_f との比（ピッチ比）を横軸にとり、縦軸に色ムラの度合い（ $\Delta u' v'$ ）をとり、ピッチ比に対する色ムラの変化を示している。このグラフにおいて、 $W_p / W_f = 1$ のとき、上記ピッチ比は 100% として表されることになる。また、液晶表示パネル 5 を縦横 3×3 の 9 エリアに分けて、各エリアの平均光量を算出し、各色の代表的な色座標と平均光量から各点での白の色座標（ u' , v' ）を導出し、9 点間の（ u' , v' ）座標間の距離の最大値を上記 $\Delta u' v'$ としている。また、このグラフにおいて、一つの光源（ここではアーク長を 1.3 mm としている）を用いる既存の単灯照明装置における $\Delta u' v'$ （0.0050 近傍）を併記している。このグラフから分かるように、多灯式照明装置が前記既存の単灯照明装置と同等の色ムラの低さを示すのは、ピッチ比が 80%～120% 以外の範囲、すなわち、 $W_p / W_f = 1 \pm 0.2$ 以外の範囲となるので、 $W_p / W_f = 1$

±0.2 以外の範囲となるように W_p 及び W_f を設定するのがよい。

【0020】

ところで、光源 11, 12 における出射光の平行度は、ランプのアーク長に依存することになる。アーク長が極めて短い理想的な光源においては、 $W_p/W_f = 1 \pm 0.2$ 以外の範囲であっても、 $W_p/W_f = 1/2$ 或いは $W_p/W_f = 1/3$ のごとく、分母が自然数となる場合において色ムラを生じてしまうと予想される。そこで、 $W_p/W_f \neq 1/2$ 或いは $W_p/W_f \neq 1/3$ のごとく、分母が自然数以外の値となるように W_p 及び W_f を設定する。これにより、フライアイレンズ 14a の各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるようにピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係が設定されたことになり、フライアイレンズ 14a の各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうのが回避され、たとえアーク長が極めて短い理想的な光源においても、液晶表示パネル 5 に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上での色ムラを防止できることになる。

【0021】

また、ピッチ W_p を全体に渡って同じとするのではなく、ピッチ W_p を部分的に異ならせる（ピッチ W_p に変化を持たせる）ようにしてもよいものである。例えば、反射合成部 13 における反射面 13a 及び反射面 13b から成る部分（三角柱状部）間がピッチ $W_{p'}$ （ $W_{p'} \neq W_p$ ）となる箇所を 5 ピッチ毎に設定するなどのようにすればよい。この場合、ピッチ W_p については、 $W_p/W_f = 1/2$ のごとく、分母が自然数となる場合でもよいことになる。このような構成とする場合も、フライアイレンズ 14a の各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるようにピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係が設定されたことになり、フライアイレンズ 14a の各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうのが回避され、液晶表示パネル 5 に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上での色ムラを防止できる。

【0022】

なお、上記実施例では、反射合成部 13 を用いて第 1, 第 2 光源 11, 12 の両光を合成するようにしたが、例えばガラス基板表面に多数の三角柱状部を条設

した透明部材を用い、第 1, 第 2 光源 1 1, 1 2 の両光を透過屈折させて合成するようにしてもよいものである。また、液晶表示パネル 5 として反射型の液晶表示パネルを用いてもよいし、或いは、液晶表示パネルに代えて例えば微小ミラーを個別に駆動するタイプの光変調素子を用いても用いてもよいものである。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、輝度ムラおよび色ムラを生じさせない照明を行うことができ、投写型映像表示装置において高品質な映像投影が行えるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施形態の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置の光学系を示した説明図である。

【図 2】

図 1 の構成における反射合成部と光入射側のフライアイレンズとの配置関係を示した説明図である。

【図 3】

多灯式照明装置におけるピッチ比に対する色ムラの変化を示したシミュレーションによるグラフである。

【図 4】

従来構成における反射合成部と光入射側のフライアイレンズとの配置関係を示した説明図である。

【符号の説明】

- 1 多灯式照明装置
- 1 1 第 1 光源
- 1 2 第 2 光源
- 1 3 反射合成部
- 1 4 インテグレートレンズ
- 5 液晶表示パネル

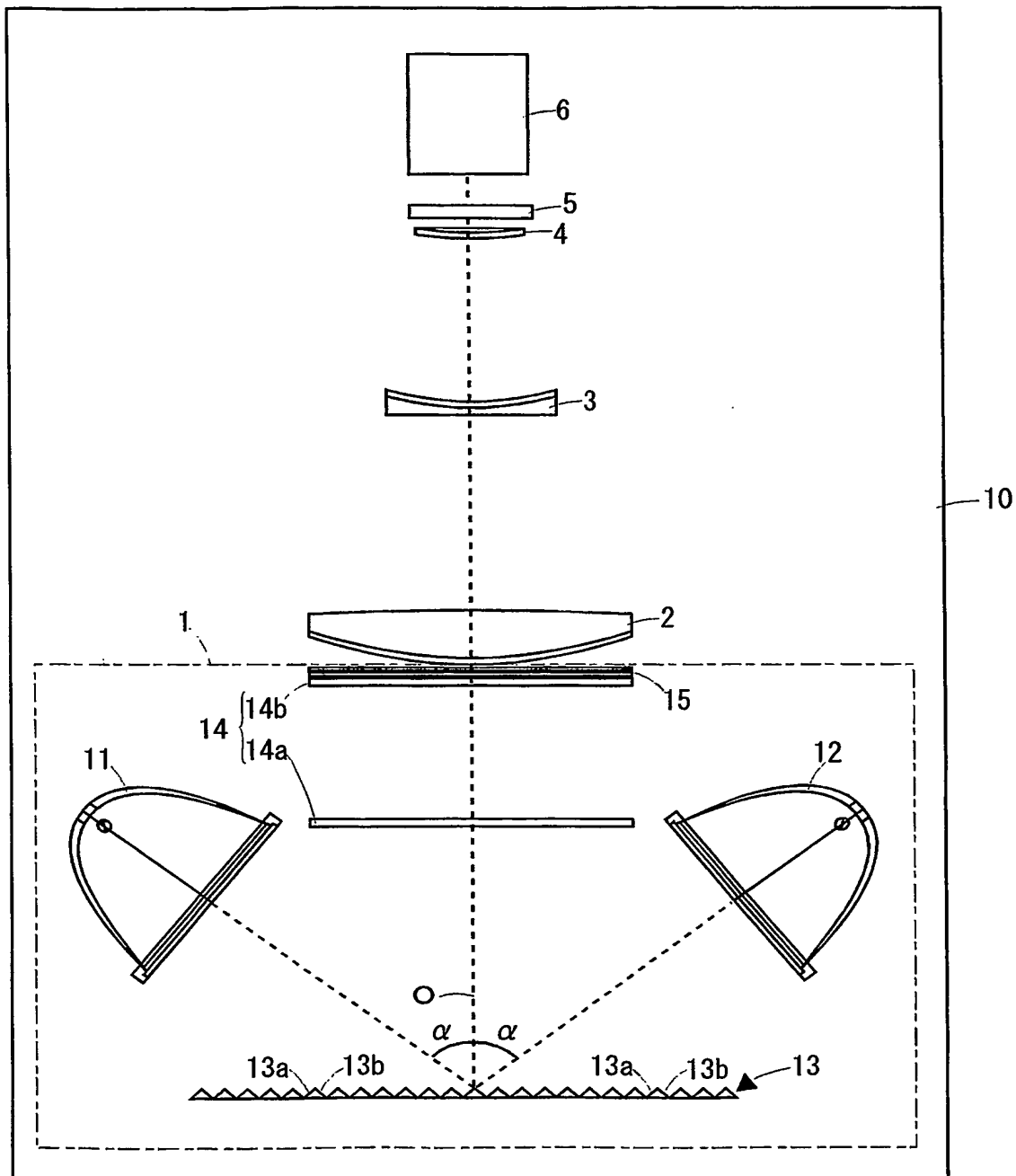


6 投写レンズ

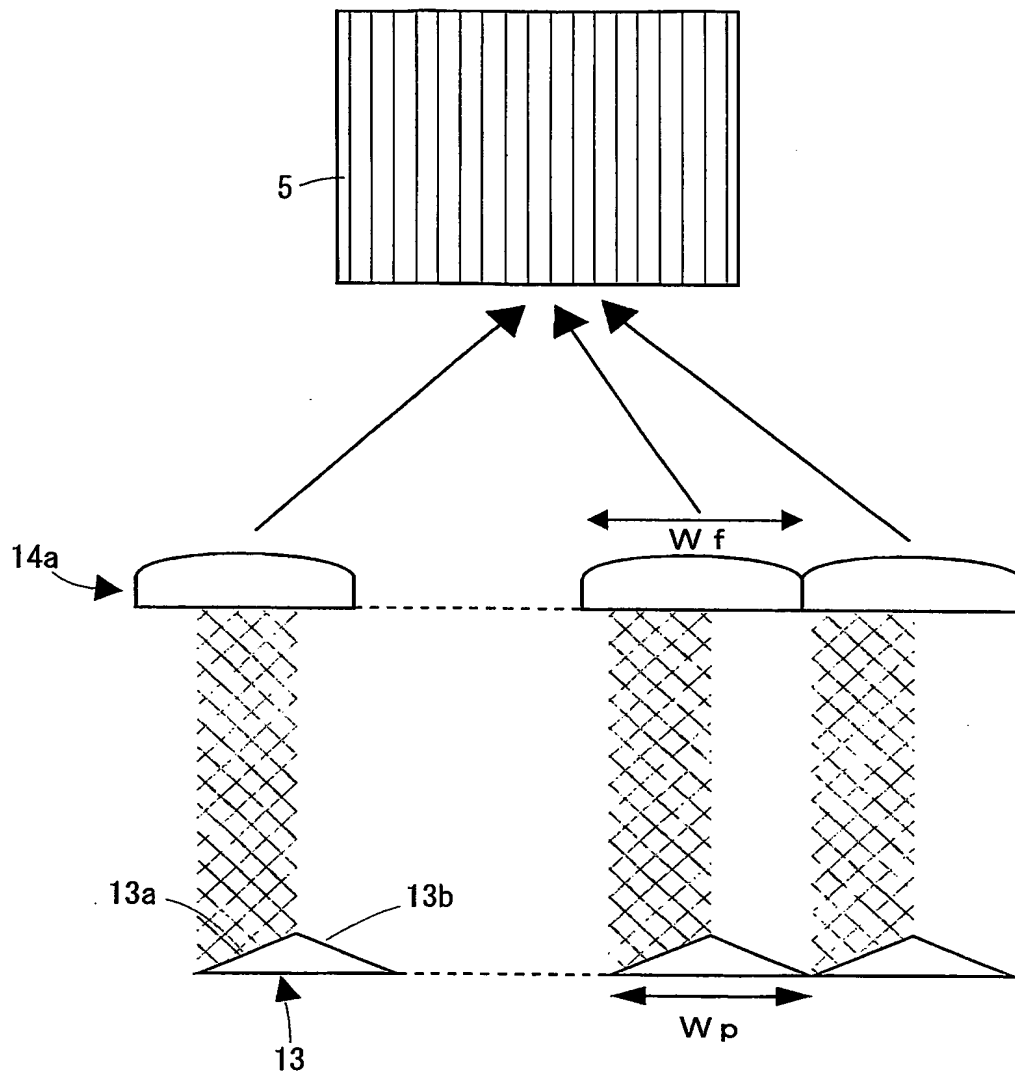
【書類名】

図面

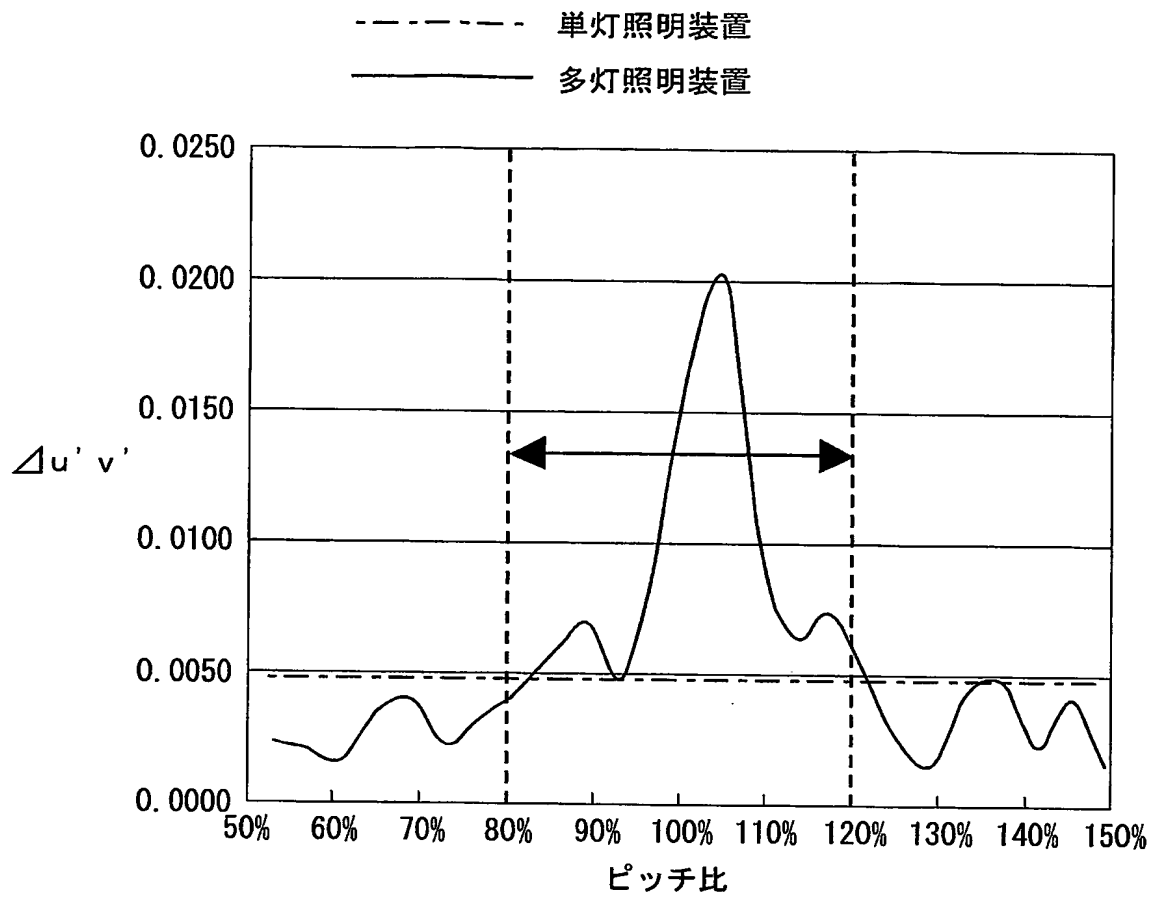
【図 1】



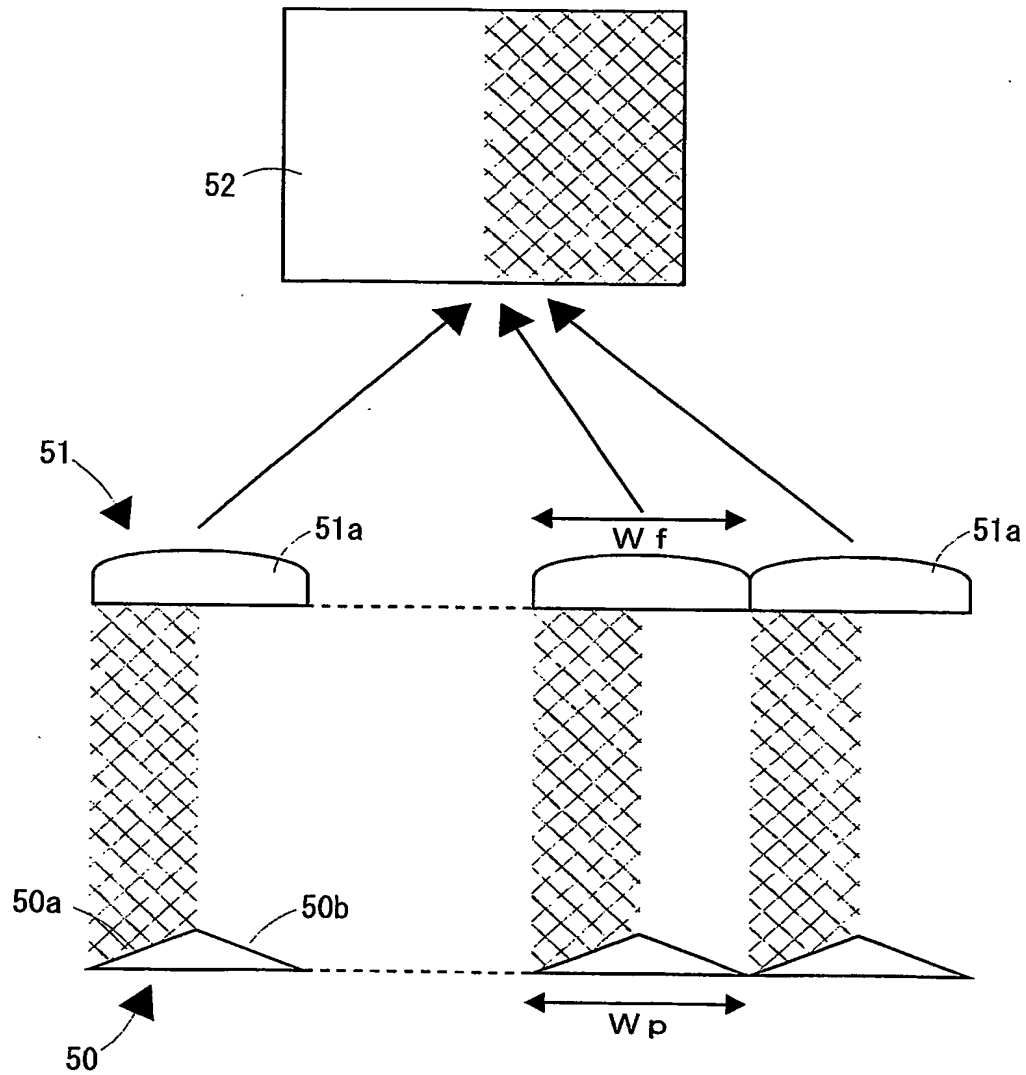
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 輝度ムラ及び色ムラを生じさせない照明が行える多灯式照明装置及び投写型映像表示装置を提供する。

【構成】 反射合成部 13 の反射面 13 a には第 1 光源からの光が入射し、反射面 13 b には第 2 光源からの光が入射する配置構成となっている。反射合成部 13 における反射面 13 a 及び反射面 13 b から成る部分（三角柱状部）間のピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係は、 $(W_p / W_f \neq 1)$ となるようにしている。このため、フライアイレンズ 14 a の各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射され、液晶表示パネル 5 に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上に色ムラ発生を防止できる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 9 0 1 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社